Anexo 1. Anexo técnico mantenimiento de plantas eléctricas y bombas PTAR

1. OBJETIVO

Llevar a cabo el mantenimiento de las plantas eléctricas y de las bombas de la PTAR de la sede Yerbabuena, ubicada en Chía Cundinamarca.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Instituto Caro y Cuervo, establecimiento público de orden nacional adscrito al Ministerio de Cultura, funciona en dos sedes: la sede de Yerbabuena ubicada en el kilómetro 9 más 300 metros, carretera central del norte municipio de Chía, y la sede de Bogotá, conformada por las denominadas Casa Cuervo ubicada en la calle 10 No. 4-69, y la Casa Rivas Sacconi ubicada en la calle 10 No. 4-87. Estos inmuebles están catalogados como bienes de interés cultural de carácter Nacional y Distrital debido a su gran valor histórico y patrimonial.

La sede de Yerbabuena por su parte está conformada por tres construcciones de diferentes épocas: la Casa de Hacienda, la Biblioteca Rivas Sacconi y la Imprenta Patriótica. Estas edificaciones dependen energéticamente en caso de un fallo de la red, de un grupo electrógeno de dos plantas eléctricas. Para la vigencia del año 2026, el área de recursos físicos con apoyo profesional del ingeniero electricista adelanto un diagnóstico del funcionamiento del sistema de emergencia de las plantas eléctricas las cuales presentan vencido su plan de mantenimiento.

Resultado de este diagnóstico, se identificó la necesidad de llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de las dos (2) plantas eléctricas que proveen el servicio de energía eléctrica al edificio de la imprenta, ante eventuales interrupciones en el servicio de fluido eléctrico prestado por la empresa ENEL.

Para esta vigencia se hace necesario llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, consistente en la inspección general, el cambio de aceites y otros consumibles, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES A INTERVENIR

3.1. PLANTAS ELÉCTRICAS

La sede Yerbabuena cuenta con dos plantas una de 125 kVA marca CUMMINS y la otra de 88 kVA JOHN DEERE, ubicadas en el cuarto contiguo a la subestación de potencia existente de la hacienda, a continuación, se describen las condiciones actuales de las plantas eléctricas:

PLANTA ELÉCTRICA CUMMINS NT495GS DE 125kVA

La planta de 125kVA está operativa, a pesar de que su último mantenimiento se realizó en el año 2022. Esta planta se opera manualmente al no tener una trasferencia automática.



Figura 1 Planta eléctrica CUMMINS NT495GS DE 125KVA



Figura 2 Baterías planta eléctrica CUMMINS NT495GS DE 125KVA

Para las actividades de mantenimiento de esta planta se requiere como mínimo reemplazar los siguientes componentes.

Tabla 1. PLANTA ELÉCTRICA CUMMINS NT495GS 125kVA

1	**PLANTA ELÉCTRICA CUMMINS NT495GS**
1,1	LIMPIEZA GENERAL, RE-TORQUEO DE CONEXIONES, VERIFICACIÓN DE POSIBLES FUGAS DE FLUIDOS DEL MOTOR, VERIFICACIÓN DE AJUSTE DE ABRAZADERAS DE MANGUERAS DEL MOTOR.
1,2	CAMBIO DE ACEITE 15W40 MOBIL PARA MOTORES DIESEL
1,3	CAMBIO DE FILTRO ACEITE
1,4	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE
1,5	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE SEPARADOR
1,6	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE
1,7	CAMBIO DE REFRIGERANTE MOTOR
1,8	CAMBIO DE BATERIAS 1250Ah
1,9	ENTREGA DEL REPORTE TÉCNICO

PLANTA ELECTRICA JOHN DEERE DE 88kVA

Esta planta no se encuentra operativa, dado que hace por lo menos 6 meses empezó a presentar fugas de aceite por los empaques, razón por la cual no se ha vuelto a encender, adicional presenta baterías descargadas. Al igual que la planta de 125kVA, el ultimo mantenimiento realizado fue en el año 2022. A diferencia de la planta eléctrica de 125kVA, esta planta si cuenta con transferencia automática la cual está operativa.



Figura 3 PLANTA ELECTRICA JOHN DEERE DE 88kVA

La planta presenta un testigo encendido el cual indica auxiliary fault como se presenta en la siguiente imagen.



Figura 4 PLANTA ELECTRICA JOHN DEERE DE 88kVA, ESTADO DE ALARMA



Figura 5 BATERIA PLANTA ELECTRICA JOHN DEERE DE 88kVA

Para las actividades de mantenimiento de esta planta se requiere como mínimo reemplazar los siguientes componentes y llevar a cabo las actividades mencionadas:

Tabla 2. PLANTA ELÉCTRICA JOHN DEERE DE 88 kVA

2	**PLANTA ELÉCTRICA JOHN DEERE DE 88 kVA**
2,1	LIMPIEZA GENERAL, RE-TORQUEO DE CONEXIONES, VERIFICACIÓN Y CORRECIÓN DE FUGAS DE FLUIDOS DEL MOTOR, VERIFICACIÓN DE AJUSTE DE ABRAZADERAS DE MANGUERAS DEL MOTOR.
2,2	CAMBIO DE ACEITE 15W40 MOBIL PARA MOTORES DIESEL
2,3	CAMBIO DE FILTRO ACEITE A-26

2,4	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE BF 909
2,5	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE 6BT
2,6	CAMBIO DE REFRIGERANTE MOTOR
2,7	CAMBIO DE BATERIA 1350Ah
2,8	ENTREGA DEL REPORTE TÉCNICO

3.2. BOMBAS PTAR

La planta de tratamiento de aguas residuales PTAR de la sede Yerbabuena perteneciente al instituto Caro y Cuervo, cuenta actualmente con tres bombas de sumergibles que permiten evacuar el agua entre los diferentes tanques subterráneos dentro del proceso de tratamiento del agua que finalmente se vierte para riego de las zonas verdes de la entidad. Dos bombas son de la marca Pearl de 1 HP y una tercera de la marca Forte pumps de 1.5HP.

Las bombas fueron instaladas hace aproximadamente dos años, sin embargo, ya están por fuera de los programas de mantenimiento por parte de la empresa ejecutora del proyecto.

En la actualidad una de las bombas marca Pearl de 1HP no está operativa y requiere su reemplazo, la segunda bomba de la marca Pearl esta operativa, pero presenta un desgate mayor por su uso, por tanto, también sebera ser reemplazada. La tercera bomba de la marca Forte están operativa y requiere únicamente mantenimiento.

Dichas bombas operan de forma automática desde el tablero de potencia y control, el cual se ubica a menos de 50 metros de los tanques. Como parte del mantenimiento de las bombas, también se deberá reemplazar una de las borneras del tablero principal, la cual en un evento presento fallas por no estar dimensionada para la corriente máxima requerida.

A continuación, se presenta un registro fotográfico del sistema:



Figura 6 TABLERO DE CONTROL Y POTENCIA BOMBAS



Figura 7 TANQUES SUBTERRANEOS



Figura 8 BOMBAS PTAR

Para las actividades de mantenimiento de estas bombas se requiere como mínimo reemplazar los siguientes componentes y llevar a cabo las actividades mencionadas:

Tabla 3. BOMBAS PTAR

3	**SERVICIO MANTENIMIENTO BOMBAS SUMERGIBLES PEARL 1HP-Forte 1.5HP**
3,1	LIMPIEZA TÉCNICA PROFUNDA (INTERNA Y EXTERNA)
3,2	REVISIÓN DETALLADA DE COMPONENTES INTERNOS
3,3	REEMPLAZO DE EMPAQUES, O-RINGS Y ELEMENTOS DE SELLADO MENORES
3,4	AJUSTES Y CALIBRACIÓN DE COMPONENTES MECANICOS
3,5	ENSAMBLE Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
3,6	CAMBIO DE SELLO MECÁNICO
3,7	CAMBIO DE RODAMIENTOS
3,8	CAMBIO DE IMPULSOR

3,9	CAMBIO DE CABLE SUMERGIBLE
3,10	CAMBIO DE BORNERAS CON CAPACIDAD MÍNIMA DEL 125% DE LA CORRIENTE DE OPERACIÓN.
3.11	CAMBIO DE FLOTADORES

Los repuestos que sean objeto de cambio serán originales de primera calidad y no remanufacturados; excepcionalmente se podrán usar repuestos homologados que cumplan con las especificaciones técnicas del repuesto que se requiera y sobre el que el contratista otorgue garantía.

4. LOCALIZACIÓN

Los trabajos efectuados de mantenimiento deberán realizarse en la sede de Chía del Instituto Caro y Cuervo, la cual se encuentra en la Hacienda Yerbabuena zona rural, ubicada en la Carretera Central Norte, kilómetro 9 más 300 metros. Es conocida por su Imprenta Patriótica, un lugar con maquinaria histórica de impresión del siglo XX. Además, se enfoca en la restauración del ecosistema, con proyectos como el jardín central Matilde Osorio de Marroquín.



Figura 9 LOCALIZACIÓN INSTITUTO CARO Y CUERVO SEDE CHIA

5. REQUSITOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA MANTENIMIENTO DE BOMBAS (PTAR)

El contratista deberá garantizar que el personal técnico asignado a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las bombas instaladas en el tanque de bombeo y en el tanque de almacenamiento final de agua tratada cuente con capacitación y entrenamiento acorde con los peligros asociados a las actividades a desarrollar, incluyendo como mínimo riesgo biológico, riesgo eléctrico y mecánico, uso adecuado de elementos de protección personal y procedimientos seguros para la desenergización y prevención del arranque accidental de los equipos.

El contratista deberá implementar las medidas necesarias para prevenir el contacto directo con aguas residuales, lodos, salpicaduras y superficies contaminadas, así como establecer procedimientos de higiene, limpieza y descontaminación del personal, herramientas y equipos utilizados.

La actividad deberá ejecutarse, en principio, **sin requerir el ingreso del personal al interior de los tanques**, de manera que la extracción de las bombas, su mantenimiento y posterior reinstalación se realicen desde el exterior.

No obstante, en caso de que durante la ejecución del contrato se determine técnicamente que es indispensable el ingreso a alguno de los tanques, el contratista deberá **disponer de personal debidamente capacitado y certificado para trabajo en espacios confinados**, así como garantizar el cumplimiento de los demás requisitos de seguridad y salud en el trabajo aplicables a este tipo de actividad.

Para tal efecto, el proponente deberá presentar una **declaración juramentada** en la que manifieste que, en caso de requerirse el ingreso a espacios confinados durante la ejecución del contrato, contará con el personal certificado y con los elementos, procedimientos y medidas de seguridad exigibles para la realización de dicha actividad.

Así mismo, el contratista deberá dar cumplimiento a los siguientes ítems.

Nota: En caso de no requerir trabajos en espacios confinados y contacto directo con aguas residuales, como se ha dicho en principio, el contratista deberá presentar los procedimientos de trabajo a fin de determinar la exclusión o cumplimiento de los siguientes documentos:

- **Sobre el sistema de gestión SST del contratista:** copia de la política y del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente; matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos que

incluya específicamente los riesgos biológico, eléctrico y mecánico asociados a esta actividad y certificado de afiliación vigente a la ARL con el nivel de riesgo correspondiente para el personal asignado.

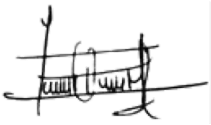
- **Sobre la competencia y formación del personal técnico:** certificados de capacitación en riesgo biológico (manejo de aguas residuales/lodos), riesgo eléctrico y procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) para prevenir arranque accidental de equipos, certificado de inducción/reinducción en SST específica para la tarea, hoja de vida o certificación de experiencia del técnico en mantenimiento de bombas sumergibles o de aguas residuales.

- **Sobre salud ocupacional:** certificados médicos de aptitud laboral (exámenes de ingreso y periódicos) que avalen que el personal está apto para exposición a riesgo biológico, carné de vacunación vigente (tétanos, hepatitis A y B), que suele exigirse para trabajos con aguas residuales.

- **Sobre elementos de protección personal e higiene:** acta o registro de entrega de EPP firmada por el trabajador (guantes, botas impermeables, gafas o careta, overol, tapabocas), certificado de capacitación en uso, mantenimiento y disposición de EPP, procedimiento escrito de higiene, limpieza y descontaminación de personal, herramientas y equipos.

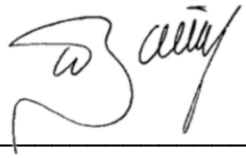
- **Sobre procedimientos operativos:** procedimiento de trabajo seguro (PTS) para desenergización y prevención de arranque accidental de equipos eléctricos, procedimiento para trabajo en espacios confinados, hojas de seguridad (MSDS) de equipos que requieren desinfección y el uso de sustancias químicas en caso de ser requerido durante los trabajos de mantenimiento de las bombas de la PTAR.

En constancia, se firma en Bogotá, a los 03 días del mes de septiembre de 2026.



JAVIER DARÍO MESA LÓPEZ

Ingeniero Electricista- Contratista



JOSE WILLIAM BALLÉN

Coordinador Grupo de Recursos Físicos